

引例 4

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-18330

(P2001-18330A)

(43) 公開日 平成13年1月23日 (2001.1.23)

(51) Int.Cl.

B 3 2 B 25/20

識別記号

P I

B 3 2 B 25/20

デマコト (参考)

4 F 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-192785

(22) 出願日 平成11年7月7日 (1999.7.7)

(71) 出願人 000002060

信越化学工業株式会社

東京都千代田区大手町二丁目6番1号

(72) 発明者 高村 融

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 信

越化学工業株式会社内

(72) 発明者 中野 昭生

群馬県碓氷郡松井田町大字人見1番地10

信越化学工業株式会社シリコン電子材料

技術研究所内

(74) 代理人 100087631

弁理士 滝田 清輝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シート及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】熱伝導性に優れると共に十分な強度がある上、ゴムの粘着性による加圧ツールへの密着がなく作業性に優れた耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シートを提供。

【解決手段】シリコンゴムシートの少なくとも一方の面に耐熱性樹脂フィルム層が設けられた耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シート。前記シリコンゴムシートは、(A) 平均重合度が200以上のオルガノポリシロキサン100重量部、(B) 水分を除いた揮発分が0.5重量%以下であるカーボンブラック0~150重量部、(C) 金属、金属酸化物、金属窒化物、金属炭化物から選択された少なくとも一種0~1,600重量部、及び、(D) 硬化剤からなり、前記(B)成分と(C)成分の合計量が10~1,600重量部であるシリコンゴム組成物をシートに成形したシートであって、150℃以上で3時間加熱した時の揮発分が0.2重量%以下であるシートである。

(2)

特開2001-18330

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリコンゴムシート of の少なくとも一方の面に耐熱性樹脂フィルム層が設けられた複合シートであって、前記シリコンゴムシートが、(A) 平均重合度が200以上のオルガノポリシロキサン100重量部、(B) 水分を除いた揮発分が0.5重量%以下であるカーボンブラック0~150重量部、(C) 金属、金属酸化物、金属窒化物、金属炭化物から選択された少なくとも一種0~1,600重量部、及び、(D) 硬化剤からなり、前記(B)成分と(C)成分の合計量が10~1,600重量部であるシリコンゴム組成物を成形したシートであって、150℃で3時間加熱した時の揮発分が0.2重量%以下であることを特徴とする耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シート。

【請求項2】 (B)成分が10~100重量部、(C)成分が0~1,200重量部、(B)成分と(C)成分の合計量が40~1,300重量部である、請求項1に記載された耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シート。

【請求項3】 前記シリコンゴムシートが、更に、(A)成分100重量部に対して0.1~5重量部の酸化セリウム粉末を含有する、請求項1又は2に記載された耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シート。

【請求項4】 前記耐熱性樹脂フィルムが、ガラス転移温度が200℃以上である樹脂フィルム又は融点が300℃以上のフッ素樹脂フィルムから選ばれる耐熱性樹脂フィルムである、請求項1~3の何れかに記載された耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シート。

【請求項5】 前記耐熱性樹脂フィルムの厚さが5~300μmの範囲である、請求項1~4の何れかに記載された耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シート。

【請求項6】 複合シートとしての全体の厚さが0.1~10mmの範囲である、請求項1~5の何れかに記載された耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シート。

【請求項7】 前記耐熱性樹脂フィルムが熱伝導性粉末を含有する、請求項1~6の何れかに記載された耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シート。

【請求項8】 前記熱伝導性粉末が、カーボンブラック、酸化アルミニウム、酸化マグネシウムから選択された少なくとも1種の粉末である、請求項7に記載された耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シート。

【請求項9】 シリコンゴムシートと耐熱性樹脂フィルムがシリコン接着剤で接着されてなる、請求項1~8の何れかに記載された耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シート。

【請求項10】 熱圧着シートとして使用される請求項1~9の何れかに記載された耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シート。

【請求項11】 (A)平均重合度が200以上のオルガノポリシロキサン100重量部、(B)水分を除いた

2

揮発分が0.5重量%以下であるカーボンブラック0~150重量部、(C)金属、金属酸化物、金属窒化物、金属炭化物の少なくとも1種0~1,600重量部、

(B)成分と(C)成分の合計量10~1,600重量部、及び(D)硬化剤からなるシリコンゴム組成物をシートに成形し、これを150℃以上の温度で加熱して揮発分を除去した後、シリコン接着剤を介して耐熱性樹脂フィルムを貼り合わせることを特徴とする、請求項1~10の何れかに記載された耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シートの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は耐熱熱伝導性複合シートに関し、特に、積層板やフレキシブル基板を成形する際の熱圧着シートとして、或いは液晶ディスプレイ等の電極の接続に用いる異方性導電膜用熱圧着シートとして好適な耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シート、及び、その製造方法に関する。

【0002】

【従来技術】熱伝導性電気絶縁材料としては、従来から、シリコンゴムに酸化ベリリウム、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化亜鉛等の粉末を配合したもの(特開昭47-32400号参照)やシリコンゴムに窒化ホウ素を配合し網目状の絶縁材で補強したもの(実開昭54-184074号参照)等が知られている。これらは、パワートランジスタ、サイリスタ、整流器、トランス、あるいは、パワーMOSやFET等の発熱性部品の放熱絶縁材料としてに使用されている。しかしながら、このような材料を200℃以上の高温条件下で使用すると熱伝導性付与剤中の不純物やpHの影響により、シリコンゴムが劣化するという欠点があった。

【0003】一方、プレス成形機を用いて積層板、或いはフレキシブルプリント基板を成形する際のシートや、液晶ディスプレイの電極端子部と駆動回路が搭載されたフレキシブルプリント基板の接続に用いる異方性導電膜を圧着機で熱圧着する際のシートとして、上記の熱伝導性電気絶縁シートが用いられている。例えば、特開平5-198344号にはシリコンゴムに窒化ホウ素を配合しガラスクロスで補強したものが開示されており、特開平6-36853号には、シリコンゴムに窒化ホウ素と導電性物質を配合し、ガラスクロスで補強して帯電防止性を付与したものが開示されているが、これらの場合にも、高温条件下では同様にシリコンゴムが劣化するという欠点があった。

【0004】特に最近においては、フレキシブルプリント基板や異方性導電膜の材質が高温成形タイプに変わり、さらに圧着サイクルを短縮して生産性を向上させるために成形温度が上昇してきており、熱伝導性電気絶縁材料としてのシリコンゴムシートの耐熱性と熱伝導性

50

(3)

特開2001-18330

3

4

が重要になっている。そこで、特開平7-11010号公報には、熱伝導性付与剤として、水分を除いた揮発分が0.5重量%以下であるカーボンブラックを用いることにより、300℃以上で使用可能な耐熱性と良好な熱伝導性を有するシリコンゴムシート単体が提案されている。

【0005】しかしながら、この熱伝導性電気絶縁シートはシリコンゴムシート単体であるために強度が不足しており、連続使用した場合には破壊する恐れがある。またシリコンゴムの粘着性により圧着後にシートが加圧ツールや被圧着体に貼り付き、作業性が非常に悪くなるという問題があった。更に、300℃以上の高温で使用した場合には、シリコンゴムシートに揮発分が存在すると液晶ディスプレイの電極端子部と駆動回路が搭載されたフレキシブルプリント基板の接続に用いる異方性導電膜を圧着機で熱圧着する際に、電極端子部及び駆動回路の汚染が生ずるという欠点があった。このような弊害を避けるために、高温でシートを加熱処理することが一般的に行われているが、樹脂フィルムとの積層シートを、150℃以上の高温で加熱すると、ゴムの収縮によりシートに反りが発生し、作業性が著しく悪くなるという欠点があった。

【0006】そこで本発明者等は、良好な熱伝導性を有すると共に充分な強度があり、また、ゴムの粘着性による加圧ツール等への密着がなく作業性の良い耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シートについて鋭意検討した結果、水分を除いた揮発分が0.5重量%以下であるカーボンブラックと、金属、金属酸化物、金属窒化物、金属炭化物の中から選択された少なくとも1種を特定の割合で配合したシリコンゴムシートを耐熱性樹脂フィルムによって補強することにより、良好な結果を得ることができることを見出し、本発明に到達した。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従って本発明の目的は、熱伝導性に優れると共に充分な強度がある上、ゴムの粘着性による加圧ツール等への密着がなく、作業性にも優れた耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シート及びその製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の上記の目的は、シリコンゴムシートの少なくとも一方の面に耐熱性樹脂フィルム層が設けられた複合シートであって、前記シリコンゴムシートが、(A)平均重合度が200以上のオルガノポリシロキサン100重量部、(B)水分を除いた揮発分が0.5重量%以下であるカーボンブラック0~150重量部、(C)金属、金属酸化物、金属窒化物、金属炭化物から選択された少なくとも一種0~1,600重量部、及び、(D)硬化剤からなり、前記(B)成分と(C)成分の合計量が10~1,600重量部であるシリコンゴム組成物を成形したシートであ

って、150℃で3時間加熱した時の揮発分が0.2重量%以下であることを特徴とする、耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シート、及び、その製造方法によって達成された。

【発明の実施の形態】

【0009】本発明の構成の内、(A)成分である平均重合度200以上、好ましくは3,000~20,000のオルガノポリシロキサンは、平均組成式 $R_nSiO_{(n-1)}$ (nは1.95~2.05の正数)で表される。式中のRは置換または非置換の一価炭化水素基を表し、具体的にはメチル基、エチル基、プロピル基等のアルキル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基等のシクロアルキル基、ビニル基、アリル基等のアルケニル基、フェニル基、トリル基等のアリール基あるいはこれらの水素原子が部分的に塩素原子、フッ素原子などで置換されたハロゲン化炭化水素基等が例示される。Rの0.001~5モル%、特に0.01~1モル%がアルケニル基であることが好ましい。

【0010】一般的にはオルガノポリシロキサンの主鎖がジメチルシロキサン単位からなるものあるいはこのオルガノポリシロキサンの主鎖にビニル基、フェニル基、トリフルオロプロピル基などを導入したものが好ましい。また分子鎖末端はトリオルガノシリル基または水酸基で封鎖されたものであればよいが、このトリオルガノシリル基としては、トリメチルシリル基、ジメチルビニルシリル基、トリビニルシリル基などが例示される。なお、この成分の25℃における粘度は300cS以上であることが好ましい。また、重合度が200以下では、硬化後の機械的強度が劣り脆くなる。

【0011】(B)成分の、水分を除いた揮発分が0.5重量%以下、好ましくは0.4重量%以下であるカーボンブラックは、複合シートの耐熱性及び熱伝導性を向上させるとともに機械的強度を向上させるだけでなく、シリコンゴムシートを導電化して帯電防止性を付与するものである。カーボンブラックはその製造方法により、ファーンズブラック、チャンネルブラック、サーマルブラック、アセチレンブラック等に分類されるが、揮発分が0.5重量%以下のカーボンブラックとしては、アセチレンブラックや特開平1-272667号に開示されている導電性カーボンブラック等が好適である。

【0012】本発明における揮発分の測定方法はJISK6221の“ゴム用カーボンブラック試験方法”に記載されているものであり、具体的にははるつぽの中にカーボンブラックを規定量入れ、950℃で7分間加熱した後の揮発量を測定するものである。この(B)成分の配合量は、(A)成分100重量部に対して0~150重量部、特に10~100重量部であることが好ましく、20~80重量部の範囲で使用することが最も好ましい。150重量部以上になると配合が困難になるうえ成形加工性が悪くなる。

(4)

特開2001-18330

5

6

【0013】(C)成分は金属、金属酸化物、金属窒化物、金属炭化物から選択される少なくとも1種であり、本発明のシリコンゴムシートに熱伝導性を付与するものである。これらの具体例としては、金属では銀粉、銅粉、鉄粉、ニッケル粉などが、金属酸化物では亜鉛、マグネシウム、アルミニウム、珪素、鉄等の酸化物、金属窒化物ではホウ素、アルミニウム、珪素等の窒化物、金属炭化物では珪素、ホウ素等の炭化物等が例示される。

【0014】この(C)成分の配合量は、(A)成分100重量部に対して0~1,600重量部、特に0~1,200重量部の範囲で使用することが好ましい。

1,600重量部以上になると配合が困難になるうえ成形加工性が悪くなる。本発明における(B)成分と

(C)成分の合計配合量は10~1,600重量部であり、40~1,200重量部であることが好ましく、特に45~1,000重量部の範囲で使用することが好ましい。また、耐熱性を重視する場合には、カーボンブラックの使用量を多くすることが好ましい。

【0015】(D)成分としての硬化剤は、通常シリコンゴムの硬化に使用されている公知のものの中から適宜選択することができる。これらの硬化剤の例としては、ラジカル反応に使用されるジ-tertブチルパーオキサイド、2,5-ジメチル-2,5-ジ(tertブチルパーオキシ)ヘキサン、ジクミルパーオキサイドなどの有機過酸化物、付加反応硬化剤として、(A)成分のオルガノポリシロキサンがアルケニル基を2個以上有する場合に対しては、ケイ素原子に結合した水素原子を1分子中に2個以上含有するオルガノハイドロジェンポリシロキサンと白金系触媒とからなるもの、縮合反応硬化剤として、(A)成分のオルガノポリシロキサンがシラノール基を2個以上含有する場合に対しては、アルコキシ基、アセトキシ基、ケトオキシシム基、プロベノキシシム基などの加水分解性の基を2個以上有する有機ケイ素化合物等が例示され、ラジカル反応及び/又は付加反応で硬化させることが好ましい。

【0016】これらの添加量は通常のシリコンゴムの場合と同様にすればよいが、ラジカル反応の場合には有機過酸化物を(A)成分100重量部に対して0,1~10重量部、付加反応の場合にはオルガノハイドロジェンポリシロキサンのSiH基が(A)成分のアルケニル基に対して0,5~5モル%となる量及び白金系触媒が1~2,000ppmとなる量使用することが好ましい。

【0017】本発明においては、更に、このシリコンゴム組成物に酸化セリウム粉末を添加することにより更に耐熱性を向上させることができる。この添加量は、

(A)成分100重量部に対して0,1~5重量部の範囲が好ましく、5重量部を越えると反対に耐熱性が低下することがある。また、この酸化セリウム粉末のBET比表面積は50m²/g以上の比較的比表面積の大きなものを用いることが好ましい。

【0018】本発明で使用されるシリコンゴム組成物には、必要に応じてクレイ、炭酸カルシウム、けいそう土等の充填剤、低分子シロキサンエステル、シラノール基含有低分子シロキサン等の分散剤、シランカップリング剤、チタンカップリング剤等の接着付与剤、難燃性を付与する白金族金属系触媒、ゴムコンパウンドのグリーン強度を上げるテトラフルオロポリエチレン粒子などを添加してもよい。尚、本発明のシリコンゴム組成物の配合は、上記成分を二本ロール、ニーダー、バンバリーミキサー、プラネクリーミキサー等の混合機を用いて混練りすればよいが、硬化剤は使用する直前に添加することが好ましい。

【0019】本発明で使用する耐熱性樹脂フィルムとしては、本発明の熱伝導性シリコンゴム複合シートが300℃付近の温度でも使用されるため、高温において機械的強度及び離形性等に優れている必要がある。従って、ガラス転移点が200℃以上である芳香族ポリイミド、ポリアミドイミド、芳香族ポリアミド、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルイミド等の樹脂フィルム、融点が300℃以上のポリテトラフルオロエチレン(PTFE)あるいはテトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)等のフッ素樹脂フィルムが利用できる。

【0020】これらの市販品としては、芳香族ポリアミドとして市販されているカプトン(商品名、東レデュボン株式会社製)、アビカル(商品名、鐘淵化学工業株式会社製)、ユービレックス(商品名、宇部興産株式会社製)、芳香族ポリアミドとして市販されているアラミカ(商品名、旭化成工業株式会社)、テフロン(商品名、デュボン・ジャパン・リミテッド製)、ニトフロン(商品名、日東電工株式会社製)等がある。特に、ガラスクロス等で補強したタイプのものが強度の面から好ましい。

【0021】更に、カーボンブラックを配合することにより電気伝導性を付与した耐熱性樹脂フィルムを使用したり、あるいは、酸化アルミニウムや酸化マグネシウム等の熱伝導性粉末を配合することにより熱伝導性を付与した耐熱性樹脂フィルムを利用することも好ましい。熱伝導性を付与した耐熱性樹脂フィルムとしては、カプトンMT(商品名、前出)が市販されている。

【0022】本発明で使用する耐熱性フィルムの厚さは5~300μmの範囲であることが好ましく、特に10~100μmの範囲であることが好ましい。厚さが薄すぎると、フィルム自体の機械的強度が小さいため、シート成形時あるいは圧着シートとしての使用中に切断する恐れがあり、厚すぎると、熱の伝わり方が悪くなり熱圧着が不充分になるという問題が生じることがある。

【0023】本発明のシリコンゴムシートを成形する方法としては、硬化剤までを配合したシリコンゴム組成物をカレンダーあるいは押出し機で所定の厚さに分出

(5)

特開2001-18330

7

8

してから加熱硬化させる方法、液状のシリコンゴム組成物あるいはトルエン等の溶剤に溶解して液状化したシリコンゴム組成物を、キャリアフィルム上にコーティングしてから硬化させ、次いでフィルムから剥離する方法等があげられる。本発明においては、150℃で3時間加熱した時の揮発分を0.2重量%以下、好ましくは0.1重量%以下にするために、高温でこのシリコンゴムシートを熱処理することが好ましい。本発明においては、上記方法で成形されたシートを、乾燥機や連続加熱炉の中で、150℃以上の温度で熱処理することが好ましい。

【0024】このようにして得られたシリコンゴムシートと耐熱性樹脂フィルムを接着させるに際しては、耐熱性樹脂フィルムにプライマーを塗布しておくことが好ましい。またフッ素樹脂フィルムを用いる場合には、予めナトリウム-ナフタレン溶液等でエッチング処理し、耐熱性樹脂フィルムに接着性を付与しておくことが好ましい。

【0025】シリコンゴムシートと耐熱性樹脂フィルムを接着させるためには接着剤を用いることが好ましく、特にシリコン接着剤を用いることが好ましい。シリコン接着剤としては、接着助剤を添加した、液状の1液型、2液型、3液型シリコンゴムや、初期に粘着性があり室温で放置又は加熱することにより接着する接着用のシリコンワニスが挙げられる。接着性やコーティング容易性の観点から、特に接着用のシリコンワニス好ましい。

【0026】本発明においては、耐熱性樹脂フィルムに、ナイフコーター、ロールコーター、リバースコーター、ドクターナイフコーター等により、シリコン接着剤を好ましくは10~50μmの厚さに塗布した後、乾燥またはそのままの状態でシリコンゴムシートをラミネートすることにより、シリコンゴムシートと芳香族ポリアミド、ポリアミドイミド、PTFE等の耐熱性フィルムを複合化したシリコンゴム複合シートを得ることが好ましい。

【0027】このようにして成形したシリコンゴム複合シートの厚さは0.1~10mmの範囲であることが好ましい。厚さが薄すぎると被圧着体に充分追従できないので圧力のかかり方が不均一になることがある。一方厚すぎると熱伝導性が悪くなることもある。また使用目的により耐熱性樹脂フィルムをシリコンゴムシートの片面に設けるだけでなく、両面に設けることもできる。

【0028】

【発明の効果】本発明の耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シートは、ゴムの粘着性がない上、耐熱性樹脂フィルムが貼着されており十分な強度を有するので作業性が良好である。また、揮発分が0.2重量%以下であるため、熱圧着の際に電極端子部や駆動回路を汚染することがない。更にカーボンブラックを配合した場合には静電

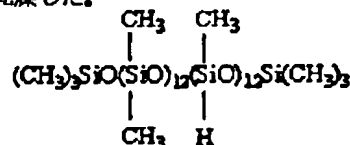
気を溜めることがないので、使用時のゴミやホコリの付着を防止することができる上、回路に搭載された電子部品を放電によって破壊することがない。

【0029】

【実施例】以下、本発明を実施例によって更に詳述するが、本発明はこれによって限定されるものではない。

実施例1. (A)成分としてジメチルシロキサン単位99.85モル%、メチルビニルシロキサン単位0.15モルからなる平均重合度8,000のメチルビニルポリシロキサン100重量部に、(B)成分として平均粒子形が40nmで揮発分が0.1重量%のアセチレンブラック50重量部、および、補強性シリカAerösilR-972(商品名、Degussa社製)5重量部を二本ロールで配合し、混練りして均一化した。

【0030】このシリコンゴムコンパウンド100重量部に対して、塩化白金酸のイソプロピルアルコール溶液(白金量:2重量%)0.1重量部、アセチレン性アルコールである3-メチル-1-ブチン-3-オール0.05重量部、および、下式で示されるメチルハイドロジェンポリシロキサン1.2重量部を添加し、二本ロールでよく混練りして硬化性シリコンゴム組成物を調製した。次に、耐熱性樹脂フィルムとして厚さが12μmの芳香族ポリアミドフィルム(カプトン:商品名、前出、ガラス転移点350℃以上)にプライマーC(商品名、信越化学工業株式会社製)を塗布してから、室温で30分間乾燥した。



【0031】一方、カレンダーロールを用いてシリコンゴム組成物を厚さが0.30mmとなるように分出してから、150℃で3分間乾燥炉を通してシートを硬化させ、さらに乾燥機中で、200℃で4時間加熱して揮発分を除いた。150℃で3時間加熱した時の揮発分は0.08重量%であった。次いで、プライマーを塗布した前記カプトンフィルムに、シリコン接着剤としてKE-109A/B(商品名、信越化学工業株式会社製)をロールコーターにより50μmの厚さとなるように塗布した後、前記したシリコンシートをラミネートロールで貼り合わせ、160℃の加熱炉の中を5分間通して、本発明の耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シートを作製した。

【0032】実施例2. 耐熱性樹脂フィルムとして厚さが12μmの芳香族ポリアミドフィルム(アラミカ:商品名、前出、ガラス転移点なし)を用いたこと以外は、実施例1と全く同様にして耐熱熱伝導性シリコンゴム複合シートを作製した。

【0033】実施例3. 耐熱性樹脂フィルムとして、ガ

50

9

ラスクロスで補強した厚さが75 μ mのPTFEフィルム
(ニトフロン:商品名、前出、融点327℃)の片面接
着処理品を用いたこと以外は、実施例1と全く同様にし
て耐熱熱伝導性シリコーンゴム複合シートを作製した。

【0034】実施例4。(A)成分としてジメチルシロ
キサン単位99.85モル%、メチルビニルシロキサン
単位0.15モル%からなる平均重合度8,000のメ
チルビニルポリシロキサン70重量部と、ジメチルシロ
キサン単位99.5モル%、メチルビニルシロキサン単
位0.5モル%からなる平均重合度8,000のメチル
ビニルポリシロキサン30重量部からなるベースに、

(B)成分として平均粒子径が53 μ mで揮発分が0.
15重量%のアセチレンブラック50重量部、および、
比表面積が140m²/gの酸化セリウム粉末0.5重
量部を二本ロールで配合し、混練りして均一化した。

【0035】このコンパウンドに実施例1と同様の硬化
剤を添加混合し、カレンダーロールにより厚さが0.3
mmのシリコーンゴムシートを得た。このシートを、乾
燥機中で、200℃で4時間熱処理した。150℃で3
時間加熱した時の揮発分は0.10重量%であった。一
方、KRI05(商品名:信越化学工業株式会社製、接着用
シリコーンワニス)100部にTi12(商品名:信越化学
工業株式会社製、接着用シリコーンワニス用硬化触媒)
を3部添加してなる接着剤を、厚さが12 μ mのカブ
トンフィルムにコンマコーターにより50 μ mの厚さとな
るように塗布し、60℃の乾燥炉に3分間通してから、
圧着ロールを用いて前記シリコーンゴムシートと貼り合
わせ、本発明の耐熱熱伝導性シリコーンゴム複合シート
を作製した。

【0036】実施例5。(A)成分としてジメチルシロ
キサン単位99.85モル%、メチルビニルシロキサン
単位0.15モル%からなる平均重合度8,000のメ
チルビニルポリシロキサン50重量部と、ジメチルポリ
シロキサン単位99.5モル%、メチルビニルシロキサ
ン単位0.5モル%からなる平均重合度8,000のメ
チルビニルポリシロキサン50重量部からなるベース
に、(B)成分として平均粒子径が4 μ mのアルミナ4
50重量部および比表面積が140m²/gの酸化セリ
ウム粉末0.5重量部を二本ロールで配合し、混練りし
て均一化した。

【0037】このコンパウンドに実施例1と同様の硬化
剤を添加混合してから、カレンダーロールにより厚さが
0.3mmのシリコーンゴムシートを得た。このシート
を200℃で4時間加熱処理した(150℃で3時間加
熱した時の揮発分は0.12重量%)後、カーボンブラ
ックを配合した導電性カブトンフィルムを、実施例4と
同様の方法で貼り合わせ、本発明の耐熱熱伝導性シリ
コーンゴム複合シートを作製した。

【0038】比較例1。実施例1と全く同様にして調製
した硬化性シリコーンゴム組成物をカレンダーロールを

(6)

特開2001-18330

10

用いて加工し、厚さが0.3mmのシリコーンゴム単体
のシートを作製した。

【0039】比較例2。(B)成分として、平均粒径が
30nmで揮発分が0.7重量%のファーンズブラック
50重量部を配合したこと以外は、実施例1と全く同様
にして厚さが12 μ mのカブトンフィルムを貼り合わせ
た熱伝導性シリコーンゴム複合シートを作製した。

【0040】比較例3。(B)成分として、平均粒径が
30nmで揮発分が1.5重量%のファーンズブラック
50重量部を配合したこと以外は、実施例2と全く同様
にして厚さが12 μ mのアラミカフィルムを貼り合わ
せ、熱伝導性シリコーンゴム複合シートを作製した。

【0041】比較例4。樹脂フィルムとして厚さが30
 μ mのポリフェニレンサルファイドフィルム(ガラス転
移温度90℃)を用いたこと以外は、実施例1と全く同
様にして熱伝導性シリコーンゴム複合シートを作製し
た。

【0042】実施例1～5及び比較例1～4で作製した
シートのフィルム側を上に向け、その下に厚さが30 μ
mのテフロンフィルム、次に25 μ mピッチの銅電極を
設けた2枚のフレキシブルプリント基板によって厚さが2
2 μ mの異方性導電膜をはさんだもの(上下の銅電極の位
置を合わせる)を置いてから圧着機に設置し、340℃に
加熱した加圧ツールで40kgf/cm²の圧力で20
秒間フィルム側から圧着した。

【0043】この圧着を繰り返し、加圧ツールへのシー
トの密着状態、および均一な圧力で異方性導電膜を加熱
硬化させることができなくなるまでの回数を判定した。
この回数は上下のフレキシブルプリント基板の銅電極間
の導通により確認した。結果は表1に示した通りであ
る。ただし、実施例3の場合には、フィルムの厚さが厚
いため加圧時間を3.0秒に延長した。

【0044】

【表1】

	加圧ツールへの密着	耐久回数(回)
実施例1	なし	72
実施例2	なし	75
実施例3	なし	55
実施例4	なし	98
実施例5	なし	61
比較例1	密着	40
比較例2	なし	24
比較例3	なし	14
比較例4	フィルムが溶融	—

表1の結果から、本発明の耐熱熱伝導性シリコーンゴム
複合シートの有効性が実証された。尚、比較例1は1回
ごとに加圧ツールにシートが貼り付くので非常に作業性
が悪かった。また、耐久テストにおいては、シートの破
断により使用不能となった。

10

20

30

40

50

(7)

特開2001-18330

フロントページの続き

Fターム(参考) 4F100 AA12A AA15A AA17A AA18B
AA18C AA19B AA19C AA20
AA37A AA37B AA37C AB01A
AG00 AK01B AK01C AK17B
AK17C AK18 AK47 AK49
AK52A AK52G AN02A BA02
BA03 BA06 BA10B BA10C
BA13 CA02A CB00 DE01A
DE01B DE01C EC182 EH012
EJ65 GB41 GB90 JA04B
JA04C JA05B JA05C JA07A
JA20 JA20B JA20C JJ01
JJ01B JJ01C JJ03B JJ03C
JK01 JL00 YY00 YY00A
YY00B YY00C
